

PAT-NO: JP02001061092A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001061092 A
TITLE: ELECTRONIC CAMERA
PUBN-DATE: March 6, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWASE, MASARU	N/A
HIGUCHI, MASASUKE	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OLYMPUS OPTICAL CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11237062

APPL-DATE: August 24, 1999

INT-CL (IPC): H04N005/228, H04N005/225 , H04N005/907

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve quality of displayed and recorded images and enhance the processing speed of images by providing an interpolation means to form an image for display and an image for recording respectively with interpolation by an approximate expression of a high-order polynomial equal to or higher than a third order polynomial.

SOLUTION: Original image data from a built-in memory 30 is inputted in an interpolating position calculating part 91 and an arithmetic interpolation part 94. The output value at a desired position is obtained by using the

approximate expression by the high-order polynomial at least equal to or higher than the third order polynomial to enhance interpolation accuracy based on the inputted data by the interpolating position calculating part 91. Next, an interpolating position is corrected based on data from a memory area 31 by an interpolating position correcting part 92. Thus, since the output at the corrected interpolating position is calculated by using a beforehand prepared interpolation coefficient table 93 by correcting the interpolating position, the output value at the interpolating position is calculated at high speed without complicated calculation.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-61092
(P2001-61092A)

(43) 公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	5/228	H 0 4 N	Z
	5/225		F
	5/907		B

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-237062

(22) 出願日 平成11年8月24日(1999.8.24)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 川瀬 大

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 樋口 正祐

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

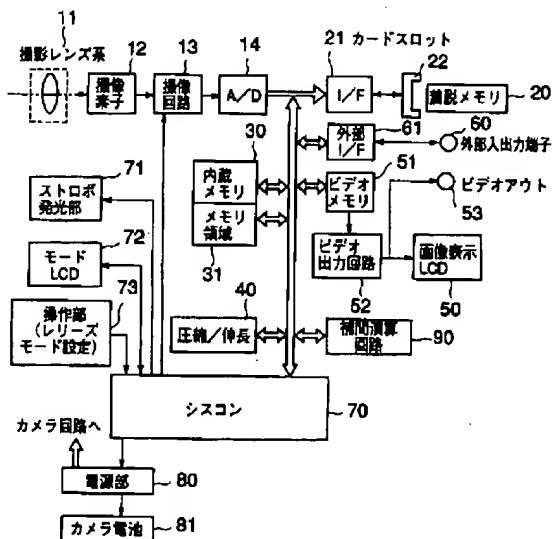
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

【課題】 表示及び記録画像の質を向上させ、かつそれらの処理を高速化した電子カメラを提供すること。

【解決手段】 被写体を撮像し、撮像した被写体の画像を表示及び記録可能な電子カメラにおいて、前記撮像画像に基づいて表示用画像及び記録用画像を形成する場合には、3次以上の高次多項式の近似式による補間処理によって前記表示用画像及び前記記録用画像をそれぞれ形成する補間手段90を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像し、撮像した被写体の画像を表示及び記録可能な電子カメラにおいて、前記撮像画像に基づいて表示用画像及び記録用画像を形成する場合に、3次以上の高次多項式の近似式による補間処理によって前記表示用画像及び前記記録用画像をそれぞれ形成する補間手段を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項2】 請求項1記載の電子カメラにおいて、前記補間手段は、前記表示用画像と前記記録用画像とを形成する際に、その形成画像に応じた補間条件で画像を形成することを特徴とする電子カメラ。

【請求項3】 請求項2記載の電子カメラにおいて、前記補間条件が補間精度又は補間データ数に関する条件を含むことを特徴とする電子カメラ。

【請求項4】 請求項1記載の電子カメラにおいて、前記補間手段は、前記表示用画像を形成する第1の補間手段と前記記録用画像を形成する第2の補間手段とを備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項5】 請求項1記載の電子カメラにおいて、前記補間手段は、少なくとも一部が前記表示用画像と前記記録用画像とを形成する際に共通して使用される補間係数情報を記憶する手段を備え、前記補間係数情報を用いて前記表示用画像と前記記録用画像とを形成することを特徴とする電子カメラ。

【請求項6】 請求項1記載の電子カメラにおいて、前記撮像画像データを記憶する記憶手段を更に備え、前記表示用画像を形成する手段と前記記録用画像を形成する手段は前記記憶手段から前記撮像画像データを読み出して、前記表示用画像及び前記記録用画像を形成することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所望の画像を撮像し、この画像情報を記録・表示することが可能な電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】電子カメラは、画像の表示及び記録が可能ないように構成されており、最近では、静止画像でなく動画画像も併せて表示及び記録が可能なものもある。そのため、静止画像と動画画像の記録処理の共有化を図りつつ、静止画像を高画質に記録する試みもなされている（特開平10-108121号公報）。

【0003】また、フォーマットに応じて画素数を変換する際に、その一部にキュービック補間を行う試みもなされている（特開平10-191392号公報）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の試みにおいては、表示及び記録画像の質を向上させ、かつそれらの処理を高速化するという提案はなされていない。

【0005】本発明は、表示及び記録画像の質を向上させ、かつそれらの処理を高速化した電子カメラを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するために次のような手段を講じた。

【0007】本発明に係る電子カメラは、被写体を撮像し、撮像した被写体の画像を表示及び記録可能な電子カメラであって、前記撮像画像に基づいて表示用画像及び記録用画像を形成する場合に、3次以上の高次多項式の近似式による補間処理によって前記表示用画像及び前記記録用画像をそれぞれ形成する補間手段を備えたことを特徴とする。表示及び記録の双方に高精度な補間処理を行うようにしたので、表示及び記録の双方において画質の向上を図ることができる。

【0008】上記の電子カメラにおける好ましい実施態様は以下の通りである。

【0009】(1) 前記補間手段が、前記表示用画像と前記記録用画像とを形成する際に、その形成画像に応じた補間条件で画像を形成すること。表示及び記録のそれぞれの解像度に応じた条件で補間を行うので、処理の効率化、高速化を図ることができる。ここにおいて、前記補間条件が補間精度又は補間データ数に関する条件を含むこと。精度或いはデータ毎に補間条件を定めているので、効率的な処理ができる。

【0010】(2) 前記補間手段が、前記表示用画像を形成する第1の補間手段と前記記録用画像を形成する第2の補間手段とを備えたこと。表示及び記録のそれぞれについて専用の補間手段を設けたので、処理の高速化が可能となる。

【0011】(3) 前記補間手段が、少なくとも一部が前記表示用画像と前記記録用画像とを形成する際に共通して使用される補間係数情報を記憶する手段を備え、前記補間係数情報を用いて前記表示用画像と前記記録用画像とを形成すること。補間係数情報から、補間値を算出するので、複雑な計算を要せず、簡単な回路で高速にかつ高精度の補間結果が得られる。また、補間係数情報を表示の場合と記録の場合とで一部分共用しているので、メモリが節約できる。

【0012】(4) 前記撮像画像データを記憶する記憶手段を更に備え、前記表示用画像を形成する手段と前記記録用画像を形成する手段は前記記憶手段から前記撮像画像データを読み出して、前記表示用画像及び前記記録用画像を形成すること。撮像画像（の原データ）を表示の場合と記録の場合とで共用するので、メモリが節約できる。

【0013】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】図1は、本発明の一実施形態に係る電子カ

メラのシステム構成を示す概略ブロック図である。

【0015】図1を参照して本発明に係る電子カメラの概略構成を説明する。

【0016】撮影レンズ系11を通過した被写体の画像は、撮像素子12で電気信号に変換される。撮像素子12で変換された電気信号は、撮像回路13でアナログ画像信号に変換された後に、A/D変換器14によってデジタル画像信号に変換される。そして、このデジタル画像信号は、所定の処理を経て、例えば、外部メモリである着脱可能な着脱メモリ20（例えば、フラッシュメモリ、スマートメディア等）にインターフェース（I/F）21を介して記録される。なお、着脱メモリ20は通常カードスロット22に装着される。また、電子カメラは、高速な内蔵メモリ30（例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）等）を有しており、画像の圧縮伸長における作業用メモリとして、或いは一時的な画像記憶手段としての高速バッファとして使用される。内蔵メモリ30は、本発明においては、補間処理用のメモリ領域31を有している。なお、このメモリ領域31は内蔵メモリ30と独立したメモリであっても良いし、補間処理用の演算回路（又は、IC）に内蔵されたメモリであってもかまわない。

【0017】圧縮伸長回路40は、デジタル画像信号の圧縮を行ったり、圧縮された画像信号を展開（伸長）するためのものである。

【0018】また、電子カメラには、通常画像表示用のLCD50（液晶表示装置）が搭載されており、このLCD50は、着脱メモリ20に記録された画像の確認や、撮影しようとする画像を表示する。このLCD50に表示される画像は内蔵メモリ30からの画像情報を一旦ビデオメモリ51に取り込み、次に、ビデオ出力回路52で、ビデオ画像に変化して、画像表示LCD50に画像が表示可能となっている。また、ビデオ出力回路52の出力はビデオ出力用の外部端子53を介して外部表示装置にビデオ画像が出力できるようになっている。

【0019】シスコン70は、電子カメラの各機器の全体の制御を行うもので、その機能の詳細は後述する。シスコン70は、レリーズからなる操作部73からの入力を受け付けて、レリーズの操作によって撮像を行ったり、画像処理を図示しない画像処理回路に依頼したりする。また、シスコン70は、被写体の撮像時における光量が不足している場合には、ストロボ発光部71に依頼してストロボをオンにして撮影するように制御する。また、シスコン70には図示しない撮影距離検出部があり、被写体との距離を検出する機能を有する。また、操作部73は、各種モードの設定も行うことができるようになっており、そのモード設定はモードLCDに表示される。

【0020】外部インターフェース（外部I/F）61は、外部入出力端子60に接続されて、外部機器とのデ

ータの入出力を行う。この外部入出力端子60には、例えば、パーソナルコンピュータ等が接続されて、着脱メモリ20内の画像をパーソナルコンピュータ等に転送したり、パーソナルコンピュータ等から画像データを入力したりする。

【0021】また、電子カメラの各部は基本的に電池により駆動するようになっており、電源部80を介してカメラ電池81からの電力によってカメラの各部が駆動するようになっている。また、カメラ電池81は電源部80の制御により充電可能なものとなっている。

【0022】図2は、1次元の補間モデルを示す図である。図2の（a）に示すように、従来では、2点間を結ぶ直線によって所望の位置における出力値を計算する直線補間が一般的であった。このようにすると、計算に必要な既知の出力値を有する位置は2点でよいが、あくまでも2点間の比例平均の出力値を求めることになるので、例えば、その2点間に最大値又は最小値がある場合でも、検出できないことになる。本発明では、この補間精度を上げるために、少なくとも3次以上の多次多項式による近似式を用いて所望の位置における出力値を得ている。図2では、4点の値から3次多項式の係数を求めて、求められた3次多項式による近似式に位置データを入れて出力を得ている例を示す。なお、この3次多項式による近似式による補間は「Cubic補間」とも称する。図2において、位置 $n-1$ 、 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ の4点の出力値から3次多項式の係数を求め、その3次多項式から位置 x' における出力値を求めることによって所望の位置における補間値が得られることになる。これを例えば、直線補間で行った場合を考慮すると、最大値を有する位置は $n+1$ になるので、本発明の場合と異なり、正確な位置が得られないことが明らかである。

【0023】図3は、本発明における補間演算回路90のブロック図である。補間演算回路90は補間位置算出部91と、補間位置修正部92と、補間係数テーブル93と、補間演算部94と、バッファメモリ31とからなる。なお、補間位置算出部91から補間演算部94の機能はシスコン70で行われる。具体的には、補間演算回路90は次のような動作を行う。

【0024】内蔵メモリ30からの元画像データが補間位置算出部91と補間演算部94とに入力する。補間位置算出部91は、入力データに基づいて、例えば、図2（b）における、 n 点と $n+1$ 点との間の補間位置 x' を算出する。次に、補間位置修正部92は、演算を簡略化するために、例えば、 n 点と $n+1$ 点との間を16等分した場合における x' 点に最も近い点に補間位置をメモリ領域31からのデータに基づいて修正する。このように補間位置を修正することにより、予め用意された補間係数テーブル93を用いて修正された補間位置における出力を算出することができるので、複雑な計算を行うことなく、高速に補間位置における出力値が算出可能と

なる。なお、この補間位置の修正による誤差については、テーブルで補間係数を与えるようにしているために、細かくしすぎるとテーブルのデータ量が増えるので現実的ではないが、ある程度、例えば上記のように16等分した位置とすれば精度的には十分であるし、データ量もさほど多くならないので、現実的といえる。

【0025】図4は、本発明に係る表示及び記録処理の流れを示すブロック図である。図4において、撮影レンズを通過した被写体の画像は、CCDで電気信号に変換される。CCDで変換された電気信号は、図示しない撮像回路でアナログ画像信号に変換された後に、A/D変換器によってデジタル画像信号に変換される。そして、そのデジタル画像信号は、内蔵メモリ（以下、「共用メモリ」と称する）に一旦格納される。共用メモリに格納されたデジタル画像信号は、表示用の画像処理と記録用の画像処理の2つの処理ルートに分かれる。なお、表示用及び記録用の画像処理は、通常画像の拡大或いは縮小を行うための画像処理（それぞれ、表示用リサイズ及び記録用リサイズと称する）であって、本発明では、この表示用及び記録用リサイズにおいて、高い精度が得られる高次多項式を用いた近似式による補間処理を用いている。この補間処理によって求めた所望の画素数（すなわち、画質）を有する画像は、次のように処理される。まず、表示の場合には、混合器で例えば文字データなどを処理済みの画像データに付加して、インターフェースを介して例えばLCDに表示される。また、記録の場合には、処理済みの画像データは圧縮回路により例えばJPEG形式で圧縮されて、着脱メモリに記録される。これらの処理において、補間処理は、表示用と記録用と共用しても構わないし、高速に処理するために補間処理を別々に設けておき、独立に動作可能としても良い。

【0026】なお、図4において、記録用リサイズの前に、高次多項式を用いた近似式による補間処理によって、単板で撮像した画像を擬似3板化しても良い。この場合において、擬似3板化とは、単板（或いは2板でも良い）からなる撮像素子で撮影した画像を、あたかもR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のそれぞれからなる3板からなる撮像素子で撮像した画像になるように拡張することをいう。

【0027】図5は、図4の変形例を示すブロック図である。図5においては、内蔵メモリから呼び出された画像情報は所望の記録画像情報になるような画素数（例えば、640×480画素）を有する画像にリサイズが行われる（リサイズ1と称する）。この時に、本発明に係る高次多項式を用いた近似式による補間処理が行われる。なお、この画像は、記録用の画像であるので、着脱メモリ等の外部メモリへは、例えば、JPEGによる画像圧縮を経てそのまま記録される。LCDなどに画像を表示する場合には、表示画素は、上記のような記録時における640×480画素とは異なる画素数になる場合

が多く、そのため、表示用にリサイズする必要がある（リサイズ2と称する）。この時に、更に、高次多項式を用いた近似式による補間処理で表示用の画像を作成することが好ましいが、この場合において、記録用の画像のサイズと表示用の画像のサイズは、通常ある程度固定されている。すなわち、記録の場合には、画像サイズは、例えば、先程の640×480画素や、高画質の場合には800×600画素や1024×768画素などになっている。また、表示画素数については、先に示した場合の他に、記録画素数と同じであっても良い場合もある。このように、記録や表示に係る画像の画素数は予め定められている場合が多いことから、図5に示すように、表示用に画像をリサイズ（リサイズ2）する場合には、高次多項式を用いた近似式による補間処理を用いなくても、処理の軽減化をするために、予め高次多項式を用いた近似式で求めておいた係数（固定係数）を用いてリサイズすることが好ましい。

【0028】なお、上記の説明において、補間処理を高次多項式を用いた近似式による補間処理で行うように説明したが、処理の軽減化を行うために、図5に示すような固定係数をリサイズ2のみに適用するのではなく、図4における表示用リサイズ、記録用リサイズ、及び図5のリサイズ1にも適用することが好ましい。その理由は、記録する場合における画像の画素数や表示する場合における画像の画素数は予め決められている場合がほとんどであるからである。このように、実際に高次多項式を用いた近似式による補間処理を行うことなく、予め高次多項式を用いた近似式で求めておいた係数（固定係数）を用いてリサイズすることにより、処理の軽減化を図ることができ、高速化、簡素化に寄与する。この場合における、補間係数テーブルの一例を図6に示す。図6の補間係数テーブルでは、記録のみに使用する部分と、表示及び記録の両方で使用する部分とが示されているが、これは記録の場合と表示の場合においては、データサイズが異なり、表示用には補間係数テーブルの一部分を使用し、テーブルの全てを使用する必要がないので、表示用の補間係数テーブルの部分は記録用の補間係数テーブルと共用するような形態になっている。なお、表示用及び記録用の画像のデータサイズにより、図6に示すような例以外に、表示のみの使用する部分があっても良いし、データサイズの設定により適宜変更が可能である。

【0029】図7は、記録用リサイズにおける実際の記録画質モードに従った処理を示すフローチャートである。通常の電子カメラにおいては、SQ（Standard Quality）モード、HQ（High Quality）モード及びSHQ（Super High Quality）モードの3つのモードで記録可能となっている。そこで、1ずれのモードで記録するときに、上記の補間処理を行う必要があるかを示したものが、図7である。

【0030】通常電子カメラにおいては、撮影画像の画質は最も高い画質になっている。図7において、画質モードを選択していない場合には(ステップS1)、そのまま終了するので、リサイズは行われない。次に、SQ(Standard Quality)モードが選択されていれば(ステップS2)、画素数が撮像画像よりも少なくなるので、補間処理が行われる(ステップS3: Cubi=1)。HQ(High Quality)モードが選択されていれば(ステップS4)、SQ選択時と同様に、画素数が撮像画像よりも少なくなるので、補間処理が行われる(ステップS5: Cubi=1)。そして、SHQ(Super High Quality)モードが選択されていれば(ステップS4)、画素数が撮像画像と同じなので、補間処理は必要がなく、行われない(ステップS6: Cubi=0)。この場合において、この補間処理は、上記のような補間係数テーブルを用いることにより、容易かつ高速に行うことができる。

【0031】図8は、共用メモリに記録された画像データの取り扱いについて説明するための図である。ここでは、3次多項式を用いた近似式による補間を行う場合について説明する。通常、メモリにデータを書き込む場合に、1かたまり(例えば、1ブロック)のデータ毎に書き込まれる。この場合において、データは、データ量に応じて、図8の(a)に示すように4行n列(例えば、n=8の場合には、1ブロック=32バイト)のデータとして書き込まれる。次に、データを読み込む場合には、図8の(b)に示すように4行4列データとして順次読み込んで、2次元の3次多項式を用いた近似式による補間を行う。このようにすることにより、データ補間を確実に行うことができる。なお、この場合において、近似する多項式の次数に応じて、書き込み及び読み出しのデータ列を適宜変更可能であることはもちろんであり、2次元の4次多項式を用いる場合には、5行n列のデータとして書き込んで、5行5列のデータを読み込むようにする。以下同様に次数が上がる毎に、2次元m次多項式を用いる場合には、m+1行n列のデータとして書き込み、m+1行m+1列のデータを読み込んで補間処理を行うことになる。なお、この場合において、上述したような補間係数テーブルを使用することができることはもちろんである。また、上記では、4行4列の補間について記載したが、これに限らず、図8の(c)に示すように、4行n列のデータを1つ(例えば、斜線部で示す1列のデータ)を任意に代表データとして、1次元の3次多項式を用いた近似式による補間を行うこともできるし、4行n列のデータの各行におけるn列分のデータを加算平均したデータを用いて1次元の3次多項式を用いた近似式による補間を行うこともできる。このようにすることにより、計算量が減少できる。

【0032】なお、上記の処理を逐次処理することは、非常に時間の掛かる作業であって、個々に処理すること

は現実的ではない。そこで、時間を要する作業をパイプライン処理により、連続的に作業を行うことで、時間の短縮化を図ることができる。図9は、パイプライン処理の概略ブロック図である。図9において、バス1を介して、シスコン70と、前処理部3と、内蔵メモリ30と、画像処理部5と、圧縮伸長回路40(ここでは、JPEG圧縮を対象として記載)とが接続されている。前処理部3は、図1における撮像回路13とA/D変換器14を含むものである。画像処理部5は、シスコン70に含まれ、主に画像の縮小や拡大のための処理を行う。この場合において、基本的に、この画像処理は非常に時間の掛かる処理であるので、図示のように、処理プロセスを多段階に分割(図では、n段)して、それぞれの処理をパイプライン方式で並列処理することにより、処理の短縮化が可能となる。

【0033】本発明は、上記の発明の実施の形態に限定されるものではない。上記の実施形態においては、近似式として3次多項式の1次元についてのみの例を示したが、4次以上の多項式に拡張も可能であるし、2次元以上の多次元による補間を行うことも可能である。更に、多項式による近似でなく、他の適当な関数(例えば、指数関数等)を使用した更に精度の良い近似式が得られたのであれば、その近似式を使用し、更に、その補間係数をテーブルとして与えておくのも非常に効果的である。

【0034】また、本発明の要旨を変更しない範囲で種々変形して実施できるのは勿論である。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば次のような効果が得られる。

【0036】表示及び記録の双方に高精度な補間処理を行うようにしたので、表示及び記録の双方において画質の向上を図ることができる。また、表示及び記録のそれぞれの解像度に応じた条件で補間を行うので、処理の効率化、高速化を図ることができる。ここにおいて精度或いはデータ毎に補間条件を定めているので、効率的な処理ができる。

【0037】更に、表示及び記録のそれぞれについて専用の補間手段を設けたので、処理の高速化が可能となる。

【0038】加えて、補間係数情報から、補間値を算出するので、複雑な計算を要せず、簡単な回路で高速にかつ高精度の補間結果が得られる。また、補間係数情報を表示の場合と記録の場合とで一部分共用しているので、メモリが節約できる。

【0039】更に、撮像画像(の原データ)を表示の場合と記録の場合とで共用するので、メモリが節約できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子カメラのシステム構成を示す概略ブロック図。

【図2】1次元の補間モデルを示す図。

【図3】本発明における補間演算回路90のブロック図。

【図4】本発明に係る表示及び記録処理の流れを示すブロック図。

【図5】図4の変形例を示すブロック図。

【図6】補間係数テーブルの一例を示す図。

【図7】記録用リサイズにおける実際の記録画質モードに従った処理を示すフローチャート。

【図8】共用メモリに記録された画像データの取り扱いについて説明するための図。

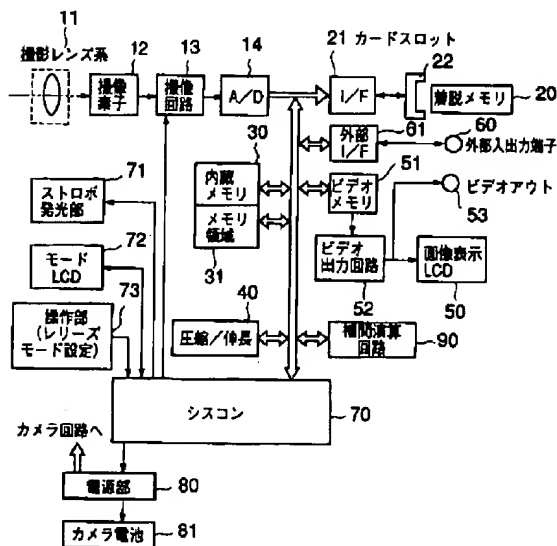
【図9】パイプライン処理の概略ブロック図。

【符号の説明】

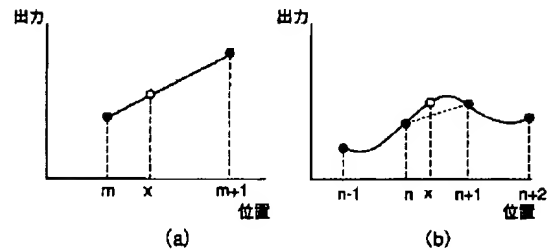
11…撮影レンズ系、
12…撮像素子、
13…撮像回路、
14…A/D変換器、

20…着脱メモリ、
21…インターフェース(I/F)、
22…カードスロット、
30…内蔵メモリ、
31…補間処理用のメモリ領域、
40…圧縮伸長回路、
50…LCD、
51…ビデオメモリ、
52…ビデオ出力回路、
53…外部端子、
70…シスコン
73…操作部、
71…ストロボ発光部、
61…外部インターフェース(外部I/F)、
80…電源部、
81…カメラ電池、
90…補間演算回路。

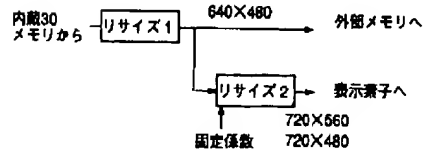
【図1】



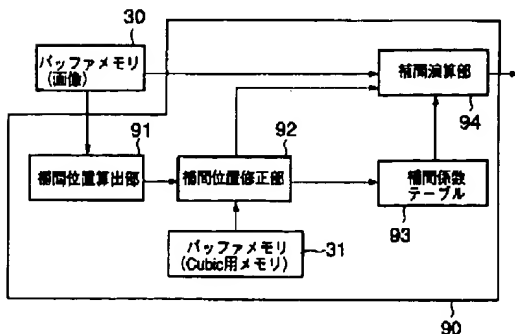
【図2】



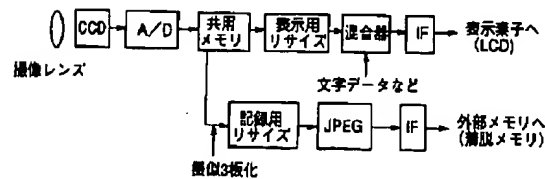
【図5】



【図3】



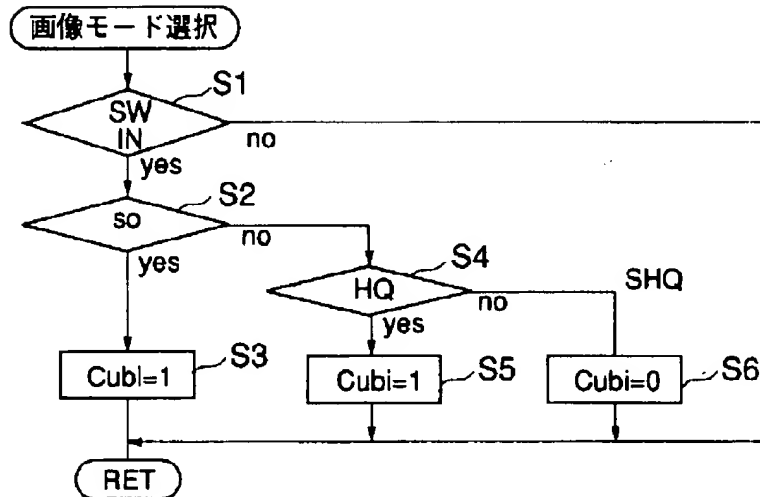
【図4】



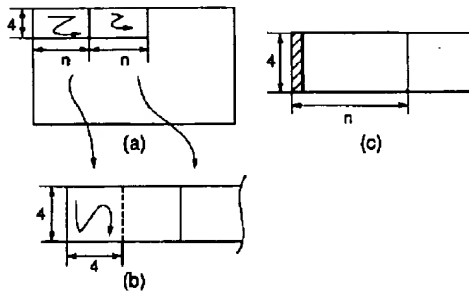
【図6】

記録のみ使用
表示・記録で使用
記録のみ使用
表示・記録で使用
記録のみ使用
表示・記録で使用

【図7】



【図8】



【図9】

